平成18年神審第92号

漁船第七十八太和丸機関損傷事件

言渡年月日　平成18年12月8日
審判庁　神戸地方海難審判庁（濱本　宏，工藤民雄，甲斐賢一郎）
理事官　中井　勤
受審人　A
　職名　第七十八太和丸機関長
　海技免許　三級海技士（機関）（機関限定）
損害　過給機のブロワ側のロータ軸，各玉軸受の焼損，ラビリンスブッシュ，保護ブッシュの破損，タービン側の玉軸受の焼損，ラビリンスブッシュの摩耗
原因　主機の過給機軸受部の開放点検不十分

主　　文

本件機関損傷は，主機の過給機軸受部の開放点検が十分でなかったことによって発生したものである。

受審人Ａを戒告する。

理　　由

（海難の事実）

１　事件発生の年月日時刻及び場所

平成17年1月2日20時00分（日本標準時，以下同じ。）

アメリカ合衆国ニューヨーク州東方沖合

（北緯39度45分　西経65度25分）

２　船舶の要目等

(1)　要　目

船種船名　漁船第七十八太和丸
総トン数　409トン
全長　57.69メートル
機関の種類　過給機付4サイクル6シリンダ・ディーゼル機関
出力　735キロワット
回転数　毎分350

(2)　設備及び性能等

ア　第七十八太和丸

第七十八太和丸（以下「太和丸」という。）は，平成13年6月に進水した，まぐろ延縄漁業に従事する中央船橋型鋼製漁船で，主機は船体ほぼ中央の操舵室直下甲板下に設置され，主機遠隔操縦装置が操舵室に備え付けられていた。

イ　主機

主機は，Ｂ社が製造した，間接冷却式のＫ28ＳＦＤ型と呼称するディーゼル機関で，圧縮空気で始動され，シリンダ直径280ミリメートル（以下「ミリ」という。），行程500ミリの6シリンダには船首側から順番号が付され，過給機が架構船尾右舷側上部に装備されていた。

ウ　主機の過給機

主機の過給機（以下「過給機」という。）は，Ｃ社が製造した，ＶＴＲ201－2 型と呼称する軸流式排気タービン過給機で，軸流タービンと遠心式ブロワが結合されたロータ軸（以下「ロータ」という。）や渦巻室と排気入口囲に，ノズルリングが組み込まれているタービン車室が挟まれている，嵌め合い構造のケーシングなどで構成され，ブロワで圧縮された空気及び排気ガスの潤滑油への流入を防ぐためにラビリンスブッシュが組み込まれていた。

ロータは，運転中，タービン翼やブロワなどの回転部がケーシングやノズルリングなどの固定部に接触することがないよう，各々ダブルナットとなっている同軸両端のリングナットにより，同軸端とケーシング端面との距離が許容値内に収まる位置で締め付けられ，前後移動しないようになっていた。

軸受部は，保護ブッシュを介して渦巻室及び排気入口囲の各軸受箱に固定され，推奨交換時間を8,000 時間とする，単列玉軸受がタービン側に，複列玉軸受がブロワ側に各々装着されていた。

同軸受部の潤滑は，ロータ付設のポンプ円板及び噴油ノズルによる自己給油式で，軸受箱油溜まりの潤滑油が噴油されて潤滑されるようになっていた。

エ　過給機潤滑油油量について

過給機潤滑油は，軸受箱蓋に付設された油面計の透明アクリル板の赤マークに表示されている，各々下限及び上限の油量を示す 2 本の水平線内に収めるように給油すれば，ブロワ側で 0.41 ないし 0.50 リットル，タービン側で 0.25 ないし 0.31 リットルの適正油量となり，排気ガスタービン過給機取扱説明書（以下「取扱説明書」という。）には同上限線を超えて給油しないよう記載されていた。

オ　過給機潤滑油更油基準

過給機潤滑油の更油について，取扱説明書には，運転中，潤滑油温度が 110 度（摂氏度，以下同じ。）に達する場合には，500 時間で，同温度以下でも 1,000 時間以内で更油するなど，運転中の潤滑油温度を考慮し，運転時間による更油時期が指示されていた。

カ　過給機ブロワ洗浄基準

過給機ブロワ洗浄について，取扱説明書には，ブロワの汚れがひどくない場合に有効で，その汚れの程度によるが 1 週間ごとを目安に，主機が高負荷運転されているときに適切な間隔で実施するよう記載されていた。

キ　主機及び過給機整備模様

主機は，平成 16 年 7 月第一種中間検査の際，全シリンダのピストン抜き出し整備及びシリンダヘッド開放整備が行われており，過給機は，進水後，2 回の入渠ごとに全開放され，ブロワ側及びタービン側各玉軸受が，8,500 時間前後で交換されていた。

3　事実の経過

太和丸は，スペイン国ラスパルマス港を基地として，大西洋北東部を漁場に，燃料や食糧の補給を行いながら，約 17 箇月を 1 航海とし，毎日，6 時間かけて投縄したのち，3 時間の主機を停止しての待機を挟み，12 時間かけて揚縄し，その後の漁場移動などを繰り返す操業を周年行っていた。そして，主機は，投縄中，回転数毎分 310 で運転され，揚縄中，定格出力の回転数毎分350と高負荷領域で使用されるなどして，年間6,000時間ばかり運転されていた。

Ａ受審人は，機関長として機関の運転保守にあたり，空気冷却器については，空気側の洗浄を 2 年ごとに実施し，過給機については，添加剤入りの主機システム油と同じ潤滑油を使

用し，ブロワ側よりタービン側の方がいつも早く汚れる傾向を把握していて，明確な更油時期を決めないまま，同油の汚れ具合を見て，1.5 ないし 2 箇月おきに更油しており，毎回，適正油量より少し多めに給油していた。

また，A受審人は，過給機のブロワ洗浄を過給機製造業者指定の洗浄液を使用し，適切な間隔よりも長い 1.5 ないし 2 箇月程度の間隔で実施していたが,その効果を排気温度の低下で確認していた。そのほか，1 箇月ごとに同機ブロワ外筒のエアフィルタを洗剤で洗浄し，半年ごとにフィルタセグメントを軽油で洗浄するなどしていた。

太和丸は，A受審人ほか 20 人（インドネシア共和国籍 12 人を含む）が乗り組み，船首尾とも 3.5 メートルの等喫水をもって,平成 16 年 7 月 26 日 23 時 00 分前示第一種中間検査を終え，ラスパルマス港を発し，同港沖合の漁場に至って操業を行っていたが，時化続きで漁獲物があまりなく，うねり等の影響を受け，過給機が連続的にサージングしており，同機各部品の負荷が増大し，ブロワやタービン翼が破損に至ったり，ロータが振動を繰り返し，同機軸受部が過熱するおそれがあった。

ところで，A受審人は，過給機のサージングについては，これまでも，揚縄時に旋回するときや，主機回転数を急激に下げられたときなど単発的ではあったものの，頻繁に発生していたことから，過給機軸受部への悪影響を懸念し，給気マニホルド船首側に付設のドレン管を常に全開とし，空気冷却器出口側に取り付けられているドレン弁を開放するなどして対処し，また，サージングを発生させないため漁労長に回転数を急に下げるような主機の操縦を行わないよう申し入れたこともあったが，抜本的な改善には至っていなかった。

12 月 30 日ごろ，A受審人は，過給機のブロワ側及びタービン側双方の潤滑油が黒く変色していることに気付き，そろそろ更油時期かと判断したものの，同機軸受部については，これまでサージングで軸受部が破損したことがなかったので大丈夫と思い，すぐに主機を停止して過給機軸受箱蓋を開放して軸受部の点検を行わず，連続的に発生していたサージングの影響を受けて，同機各部品の負荷が増大していたほか，ロータが振動を繰り返し，同機軸受部が過熱し，同機潤滑油が炭化物を生じて汚損され，その性状が著しく劣化し，軸受部の潤滑が阻害され始めていたが，このことに思い及ばず，更油を先延ばしして運転を続けた。

こうして，太和丸は，過給機各部品の負荷が増大していたほか，軸受部の潤滑が著しく阻害され，平成 17 年 1 月 2 日 20 時 00 分北緯 39 度 45 分西経 65 度 25 分の地点において，同機が異音を発し，主機回転数が低下した。

当時，天候は晴で風力 1 の西風が吹き，海上にはうねりがあった。

A受審人は，ただちに主機を停止して，過給機を分解点検したところ，過給機ブロワ側保護ブッシュが破損しており，船内での修理が無理と判断し，主機を無過給運転としてカナダ国ハリファックス港に向かった。

その結果，太和丸は，ハリファックス港において，業者により，過給機が精査され，前示損傷のほか，ロータ軸及び各玉軸受の焼損，同機ブロワ側ラビリンスブッシュ，タービン側ラビリンスブッシュの摩耗等が判明し，その後，損傷部品が取り替えられ修理された。

また，本件後，新たに給気マニホルド前端フランジ部にドレンロが設けられ，過給機のサージングの影響がかなり緩和されるようになった。

（本件発生に至る事由）

1　主機が高負荷領域で運転されていたこと

2　過給機に主機システム油と同じ潤滑油を使用していたこと

３　過給機潤滑油の明確な更油時期を決めていなかったこと
４　更油時に適正油量より少し多めに給油していたこと
５　適切な間隔よりも長い間隔で過給機のブロワ洗浄を実施していたこと
６　過給機が連続的にサージングしていたこと
７　過給機潤滑油の性状が著しく劣化したまま運転が続けられていたこと
８　過給機軸受部の開放点検を十分に行わなかったこと

（原因の考察）

本件機関損傷は，大西洋北東部の漁場で操業中，時化続きで過給機が連続的にサージングして，同機各部品の負荷が増大していたほか，ロータが振動を繰り返し，同機軸受部が過熱し，同機潤滑油の汚損が進行して，同油の性状が著しく劣化したまま運転が続けられ，同軸受部の潤滑が阻害されたことによって発生したが，過給機が連続的にサージングして，同機潤滑油が黒く変色したのを認めた際，同機軸受部の開放点検を十分に行っていたなら，ブロワ側やタービン側の軸受箱内の汚れ，軸受部，ロータ軸等の状態が確認され，本件は発生していなかったものと認められる。

したがって，過給機が連続的にサージングしていたこと，同機潤滑油の性状が著しく劣化したまま運転が続けられていたこと及びA受審人が，同機軸受部の開放点検を十分に行わなかったことは，いずれも本件発生の原因となる。

主機が高負荷領域で運転されていたこと，過給機に添加剤入りの主機システム油と同じ潤滑油を使用していたこと，過給機潤滑油の明確な更油時期を決めていなかったこと，更油時に適正油量より少し多めに給油していたこと及び適切な間隔より長い間隔で過給機のブロワ洗浄を実施していたことは，本件発生に至る過程で関与した事実であるが，主機が高負荷領域で運転されていたことは，定格出力以下で使用されていたことから，添加剤入りの主機システム油を過給機に使用していたことは，長年同油を使用していて，前回の開放整備時までは炭化物の発生がなかったことから，同機潤滑油の明確な更油時期を決めていなかったことは，運転時間1,000 時間経過までには更油していたことから，更油時に適正油量より少し多めに給油していたことは，油面計で目視確認できる範囲にとどまっていたことから，適切な間隔より長い間隔でブロワ洗浄を実施していたことは，渦巻室やディフューザに汚れがあったものの，排気温度下降の効果が確認されていたことから，いずれも本件発生の原因と相当な因果関係があるとは認められない。しかしながら，これらは海難防止の観点から是正されるべき事項である。

（海難の原因）

本件機関損傷は，大西洋北東部において漁場を移動中，過給機が連続的にサージングして，同機の潤滑油が黒く変色したのを認めた際，同機軸受部の開放点検が不十分で，サージングの影響を受けて，同機各部品の負荷が増大したほか，同機ロータが振動を繰り返し，同機軸受部が過熱したまま運転が続けられ，同軸受部の潤滑が著しく阻害されたことによって発生したものである。

（受審人の所為）

A受審人は，大西洋北東部において漁場を移動中，過給機が連続的にサージングして，同機潤滑油が黒く変色したのを認めた場合，サージングの影響を受けて，同機各部品の負荷が増大したほか，同機ロータが振動を繰り返し，軸受部が過熱し，多量の炭化物を生じるなど同油が

汚損され，その性状が著しく劣化していたのだから，同機軸受部の潤滑が阻害されることがないよう，同部の開放点検を十分に行うべき注意義務があった。しかるに，同人は，同機軸受部については，これまでサージングで軸受部が破損したことがなかったので大丈夫と思い，同機軸受部の点検を十分に行わなかった職務上の過失により，過給機が連続的なサージングの影響を受けて，同機各部品の負荷が増大したほか，同機ロータが振動を繰り返し，同機軸受部が過熱していることに思い及ばず，同機潤滑油の性状が著しく劣化したまま運転を続け，同機軸受部の潤滑が阻害される事態を招き，ロータ軸及び各玉軸受の焼損，ブロワ側の保護ブッシュ，ラビリンスブッシュ等を破損させるに至った。

以上のＡ受審人の所為に対しては，海難審判法第 4 条第 2 項の規定により，同法第 5 条第 1 項第 3 号を適用して同人を戒告する。

よって主文のとおり裁決する。